

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-175915

⑬ Int. Cl.³
B 23 C 5/10

識別記号

庁内整理番号
6624-3C

⑭ 公開 昭和59年(1984)10月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ エンドミル

⑯ 特 願 昭58-49986

⑰ 出 願 昭58(1983)3月24日

⑱ 発 明 者 宮崎裕一

各務原市川崎町1番地川崎重工
業株式会社岐阜工場内

⑲ 発 明 者 杉山忠

各務原市川崎町1番地川崎重工
業株式会社岐阜工場内

⑳ 発 明 者 岸本潔

大阪市淀川区野中北1丁目13番

20号株式会社日本工具製作所内
⑳ 発 明 者 南野修司

大阪市淀川区野中北1丁目13番
20号株式会社日本工具製作所内

㉑ 出 願 人 川崎重工業株式会社

神戸市中央区東川崎町3丁目1
番1号

㉒ 出 願 人 株式会社日本工具製作所

大阪市淀川区野中北1丁目13番
20号

㉓ 代 理 人 弁理士 菊田純一

明 細 書

発明の名称 エンドミル

特許請求の範囲

1. カッター本体の端面に底刃部を、またその側面には所定のねじれ角の側刃部を配したエンドミルにおいて、刃先コーナ付近の切れ刃のねじれ角が該切れ刃に接続している側刃のねじれ角より弱くしてあることを特徴とするエンドミル。
2. 特許請求の範囲第1項において、前記切れ刃に接続している側刃は強い一定のねじれ角に至るねじれ角の漸増部を備えているエンドミル。
3. 特許請求の範囲第2項において、前記刃先コーナ付近の切れ刃のねじれ角は $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の範囲にあり、また該切れ刃に接続している側刃の前記強い一定のねじれ角は $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲にあるエンドミル。
4. 特許請求の範囲第1項から第3項のいずれかにおいて、前記刃先コーナには隅刃部が設けられているエンドミル。

発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、エンドミル、特に強いねじれ角の側刃を持つエンドミルに関する。

(背景技術)

エンドミルは工具の軸(回転軸)に対してあるねじれ角 θ をもつた複数の切れ刃を有するものであり、そのねじれ角 θ は一定で一般的には $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲内で作られており、 30° 前後のものが最も多い。このねじれ角は被加工物の性質や切削条件によつて決められる。

第1図は在来のエンドミルの一例を示し、1はシャンク部(基部) 2は外周切れ刃、3はエンド刃部である。

近年の航空機用構造部材は、材質にはチタン合金、ステンレス鋼の如き硬質で強靱なものが多く加えてこの様な航空機部品には直交する二面間の隅部に所要半径のフィレット部を要求されることが多い。

このような航空機部品の切削加工は、従来ねじれ角 30° 前後のもので行なわれていたが、被削

材に加わる負荷が大きい等の理由から、切削能率に限界があり、エンドミルの側刃のねじれ角を大きくすることによつて、切削時の側刃部及び被削材に加わる負荷を減少させ得、加工精度及び切削能率を大幅に向上できる。

しかし、一般的には、強いねじれ角の側刃を持つエンドミルでねじれ角が 45° 以上になると、エンドミルの刃先コーナー（第1図4）が鋭角になり、刃先部の機械的強度が小さくなるため、欠損し易いという問題点がある。

このため前述の航空機部品の如く、側刃と隅刃部を、同時に用いる切削においては、強いねじれ角により側刃部に優れた切削能力があるにもかかわらず、刃先部の劣悪な条件により切削条件及び工具寿命の両面で制約を受け、大幅な切削能率向上達成の障害となつていた。

加えてコーナーR付きエンドミルの場合は、工具先端のコーナーRの加工が極めて困難となり、その結果強いねじれ角の側刃を有するエンドミルにおいては、研摩時、コーナーRの精度を維持し

にくいという欠点があつた。

（発明の目的）

本発明は、上記した従来技術の欠点を取り除くものでその目的は、先端部の強度を保持し、コーナーR付きエンドミルにおいては、加工精度を維持できる強いねじれ角をもつたエンドミルの提供にある。

（発明の概要）

本願において開示される発明の概要を説明すれば、カッター本体の端面に底刃部を、またその側面には所定のねじれ角の側刃部を配したエンドミルにおいて刃先コーナー付近の切れ刃のねじれ角が該切れ刃に接続している側刃のねじれ角より弱くしたものでこれにより先端部強度を保持できしかも強いねじれ角をもつことができ前記発明の目的が達成できる。

（実施例）

以下、本発明を実施例にそつて図面を参照しながら説明する。

第2図、第3図及び第3図を拡大した第4図は

本発明によるエンドミルの例を示す。領域Aは弱いねじれ角、領域Bは徐々にねじれ角を変化させる領域で、領域Cは強いねじれ角の部分である。

この内領域Bは、領域Aと領域Cの切削抵抗の急激な変化を避ける目的で設定してあるものである。

第3図は本発明によるエンドミルにコーナアールを施した場合の一例を正面図により示すもので先端部（領域A）にコーナアールRを形成してある。この発明によるエンドミルにおいては切れ刃の先端部分（領域A）の切れ刃は弱いねじれ角 θ をもち、このねじれ角は基部（シャンク）1に向つて領域Bに於いてねじれ角が徐々に強くなるように変化し、主として切削に寄与する側刃7（領域C）では一定の強いねじれ角 θ をもたせたものである。

第4図は第3図で示したエンドミルの先端部を拡大したものであり、太い実線は本発明によるエンドミル刃先形状を示す。なお、同図で鎖線は通常の強いねじれ角をもつエンドミルの刃先形状を

対照的に示すものである。

エンドミルは、通常たて形フライス盤に取り付け横送りを行い、側刃を主体に使用する工具のためAプラスBの領域は小さい方がよい。

A領域は、刃先コーナーの強度を得ること、およびコーナーRをつけた工具ではさらにR加工に支障のないことなどを考慮して決められる。刃先コーナーの強度を高めるためには、ねじれ角は弱い程良いが、その反面切削能力が低下するので、この領域のねじれ角は、 $25^\circ \sim 45^\circ$ が実用上から好ましい。

また、B領域は必ずしも設けなくても良いが急激な切削抵抗の変化をさけることと、側刃を研削する工程でなめらかな動きを与えるためのものである。

C領域は、本来のエンドミルのねじれ角を有する領域で主たる切削を行う領域であり、切削能力を高めるためにはこの領域では通常 $45^\circ \sim 60^\circ$ 程度の強いねじれ角が与えられる。

本発明が関与した実施例によれば工具の直径中

2.5mmでコーナーRが3R、主たる切削を行う領域Cのねじれ角 θ_1 は50°のエンドミルに対し、A領域はコーナーRの大きさも考慮し6mm、A領域のねじれ角 θ_2 は40°領域Bに4mmを与えて切削試験を行った結果は極めて良好であつた。

(効果)

以上本発明によれば切れ刃先端近傍では弱いねじれ角を有するから刃先コーナーが極端な鋭角になることなくコーナール付きの場合、コーナールの加工が容易でかつ精度も維持することができ刃先コーナー部が薄くなって刃が欠損することがない。しかも切削の中心となる側刃部では切削性のよい強いねじれ角をもつためにチタン合金やステンレス鋼のごとき切削しにくい材料を容易にかつ精度よく切削することができ、工具費の節減及びフライス加工の作業能率を著しく向上させる等の優れた効果が得られる。又、弱いねじれ角の部分から強いねじれ角の部分に至る途中、すなわちB領域からC領域に近づくに従つてねじれ角が徐々に変化するため切削作業の際にも無理がおこるこ

となく精度よく美しい切削面を得ることができる。

本発明はエンドミル一般に適用できるものである。

図面の簡単な説明

第1図は、在来のエンドミルの要部を示す正面図である。

第2図は本発明によるエンドミルのねじれ角変化の領域を示す正面図である。

第3図は本発明によるエンドミルにコーナールをつけた場合の正面図である。

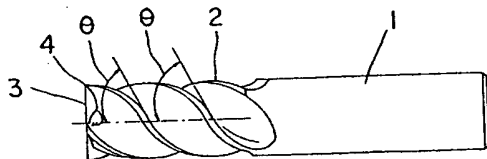
第4図は第3図における要部拡大図である。

第5図は第4図に対応する左側面(端面)図である。

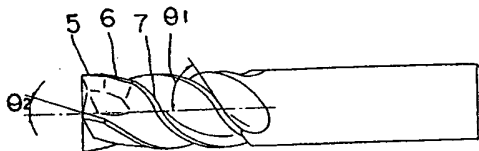
1：シャंक部(基部)、2：外周切れ刃、3：エンド刃部、4：刃先コーナー部、5：弱いねじれ角をもつ切れ刃、6：ねじれ角の変化する刃部、7：強いねじれ角をもつ切れ刃、8：コーナールをつけた刃部。

代理人 弁理士 菊田 純一

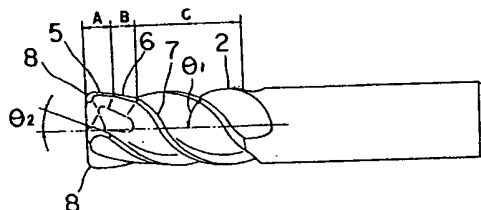
第 1 図



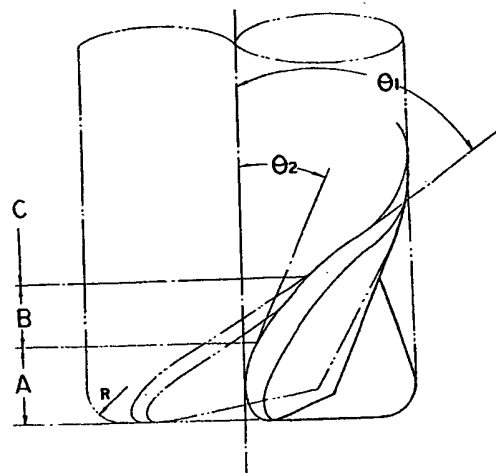
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

